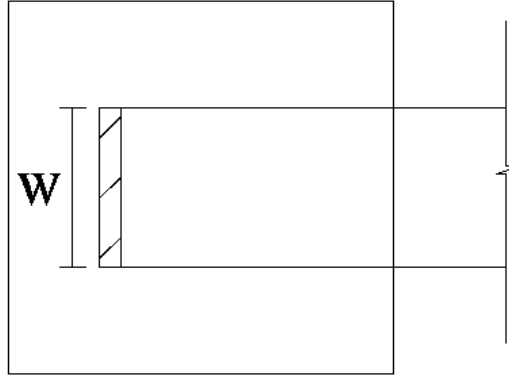


ภาคผนวก ก

รายการคำนวณออกแบบตัวอย่างทดสอบ

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 1 แผ่นเหล็กแบน (รอยเชื่อมตั้งฉากกับแรงกระทำ)



ข้อมูลวัสดุ แผ่นเหล็ก 50x19 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กแผ่น SS400, แผ่นประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

ข้อกำหนด (AISC 2010)	$L \geq 2W$	: $U = 1$
	$2W > L \geq 1.5W$	: $U = 0.87$
	$1.5W > L \geq W$	: $U = 0.75$

ตัวอย่างทดสอบนี้จะเชื่อมแนวตั้งอย่างเดียว เพื่อให้ไม่เกิดผลของ Shear Lag

ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดขารอยเชื่อมใหญ่สุด 8 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม $5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$

แผ่นประกบ (yielding) $2762 \times 1 \times 0.6 = 1657.20 \text{ kg/cm}$

(rupture) $4149 \times 1 \times 0.6 = 2489.40 \text{ kg/cm}$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

กำลังที่รอยเชื่อมรับได้ $5413 \times 0.707 \times 0.6 \times 0.6 \times 5 = 6888.58 \text{ kg}$

เช็คกำลังเหล็กแผ่น

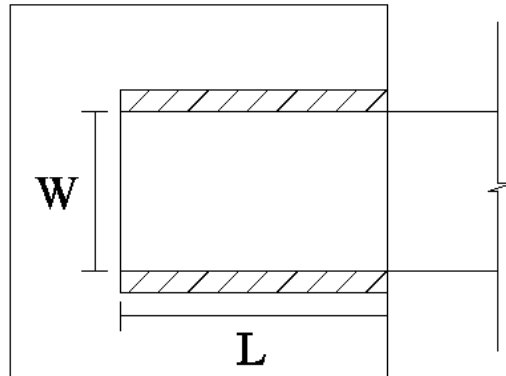
yielding tensile $2762 \times (5 \times 1.9) = 26239 \text{ kg}$

rupture tensile $4149 \times (5 \times 1.9) \times 1 = 39415.5 \text{ kg}$ ($U = 1$)

yielding tensile ของแผ่นเหล็กแบน > กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ 6888.58 kg หรือ 67.58 Kn

รายการการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 2 แผ่นเหล็กแบน (รอยเชื่อมขนานกับแนวแรง)



ข้อมูลวัสดุ แผ่นเหล็ก 50x19 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กแผ่น SS400, แผ่นประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

ตามคู่มือการออกแบบ (AISC 2010)

$L \geq 2W$	: $U = 1$
$2W > L \geq 1.5W$	: $U = 0.87$
$1.5W > L \geq W$	: $U = 0.75$

ตัวอย่างทดสอบนี้จะเชื่อมแนวตั้งอย่างเดียว ใช้ $L = 10$ cm เพื่อทำให้ไม่เกิดผลของ shear lag

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด	5 mm
ขนาดขารอยเชื่อมใหญ่สุด	8 mm
ใช้รอยเชื่อม	6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม $5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72$ kg/cm

แผ่นประกบ (yielding) $2762 \times 1 \times 0.6 = 1657.20$ kg/cm

(rupture) $4149 \times 1 \times 0.6 = 2489.40$ kg/cm

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

กำลังที่รอยเชื่อมรับได้ $5413 \times 0.707 \times 0.6 \times 0.6 \times 10 \times 2 = 27554.34$ kg

เช็คกำลังแผ่นเหล็ก

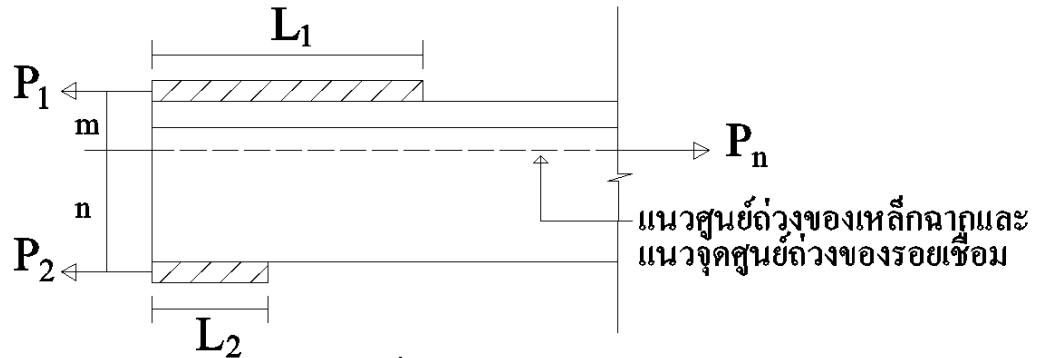
yielding tensile $2762 \times (5 \times 1.9) = 26239$ kg

rupture tensile $4149 \times (5 \times 1.9) \times 1 = 39415.5$ kg (U = 1)

yielding tensile ของแผ่นเหล็กแบน > กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ 27554.34 kg หรือ 270.31kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 3 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E₆₀

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm $A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
 yielding tensile $3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
 rupture tensile $4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ U = 0.75)
 กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010) ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
 ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
 ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม $5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$

เหล็กฉาก (yielding) $3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$

(rupture) $4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_1 = (23500 \times (6.5 - 1.88)) / 6.5 = 16703.08 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_1 = 16703.08 / 1377.72 = 12.12 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm

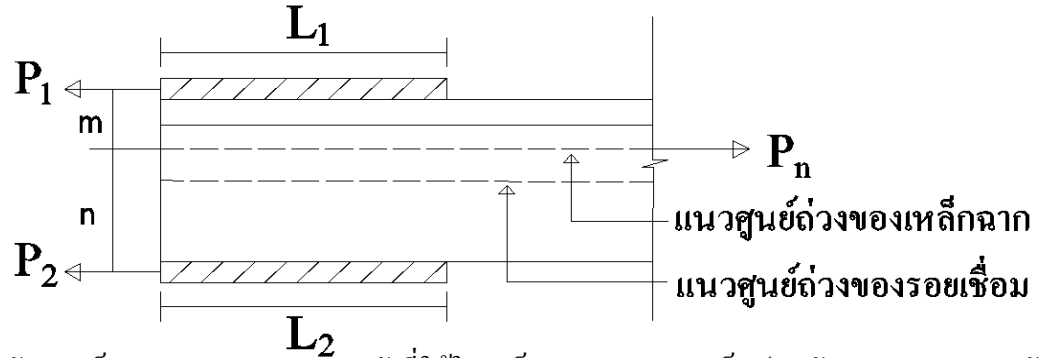
$$P_2 = (23500 \times 1.88) / 6.5 = 6796.92 \text{ kg}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_2 = 6796.92 / 1377.72 = 4.93 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm

เช็คค่า $U = (1 - (1.88 / 8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ $1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 4 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

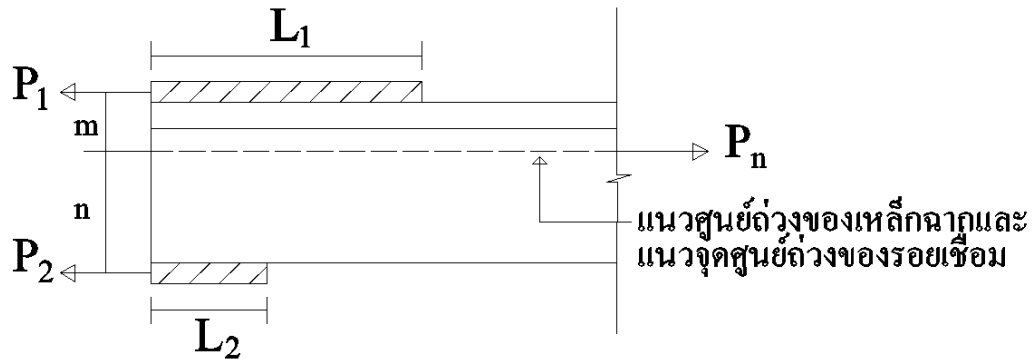
ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
	กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = $23500 \text{ kg} < \text{yielding tensile}$ ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้
	$P_n = 23500 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.77 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_{\text{total}} = 23500 / 1377.77 = 17.05 \text{ cm}$ ใช้ 17 cm
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = L_2 = 17 / 2 = 8.5 \text{ cm}$ ใช้ 8.5 cm
เช็คค่า	$U = (1 - (1.88 / 8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้
กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ	$1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 5 เหล็กฉากคู่ (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
	กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = $23500 \text{ kg} < \text{yielding tensile}$ ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

ออกแบบด้านเดียว

	$P_1 = (23500 \times (6.5 - 1.88)) / 6.5 = 16703.08 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = 16703.08 / 1377.72 = 12.12 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm
	$P_2 = (23500 \times 1.88) / 6.5 = 6796.92 \text{ kg}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_2 = 6796.92 / 1377.72 = 4.93 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm

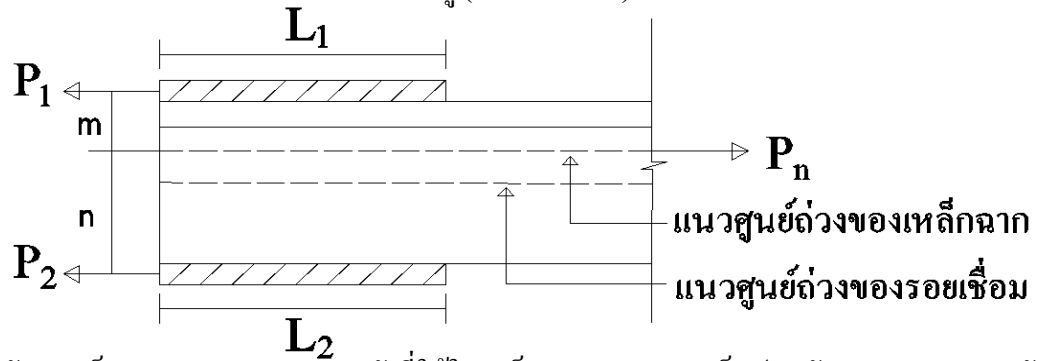
เช็คค่า

$U = (1 - (1.88 / 8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$1377.72 \times 34 = 46842.48 \text{ kg}$ หรือ 459.52 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 6 เหล็กฉากคู่ (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

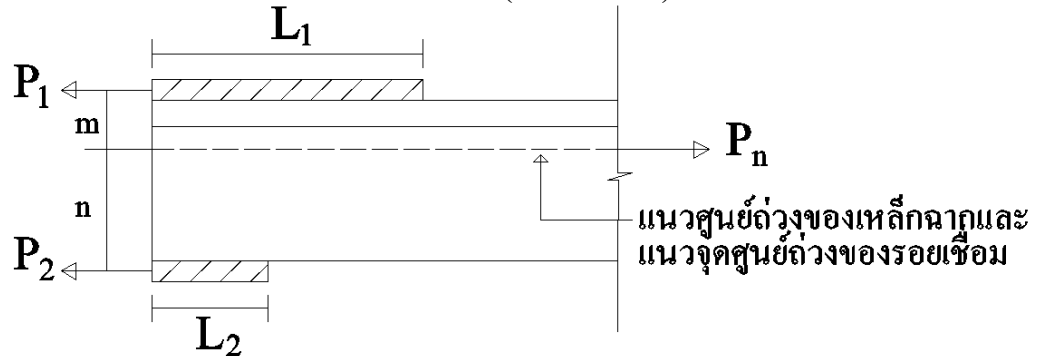
ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
	กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = $23500 \text{ kg} < \text{yielding tensile}$ ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้
	$P_n = 23500 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.77 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_{\text{total}} = 23500 / 1377.77 = 17.05 \text{ cm}$ ใช้ 17 cm
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = L_2 = 17/2 = 8.5 \text{ cm}$ ใช้ 8.5 cm
เช็คค่า	$U = (1 - (1.88/8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้
กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ	$1377.72 \times 34 = 46842.48 \text{ kg}$ หรือ 459.52 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 7 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประทับหนา 16 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm $A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
 yielding tensile $3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
 rupture tensile $4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
 กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010) ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
 ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
 ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม $5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$

เหล็กฉาก (yielding) $3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$

(rupture) $4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_1 = (23500 \times (6.5 - 1.88)) / 6.5 = 16703.08 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_1 = 16703.08 / 1377.72 = 12.12 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm

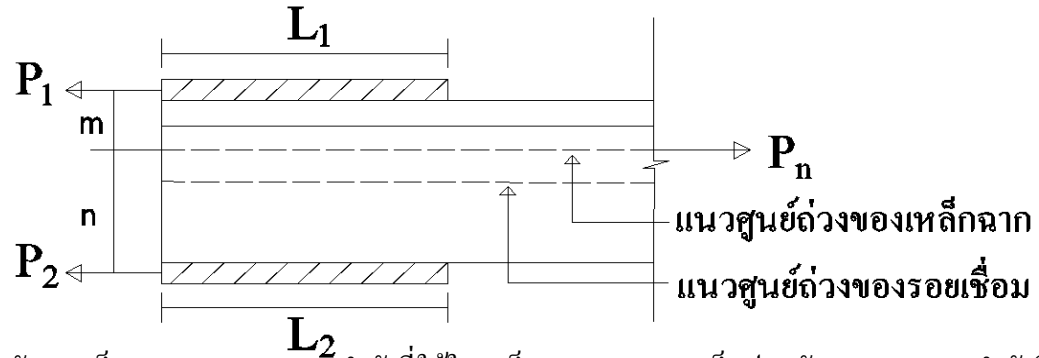
$$P_2 = (23500 \times 1.88) / 6.5 = 6796.92 \text{ kg}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_2 = 6796.92 / 1377.72 = 4.93 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm

เช็คค่า $U = (1 - (1.88 / 8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ $1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 8 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 16 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E₆₀

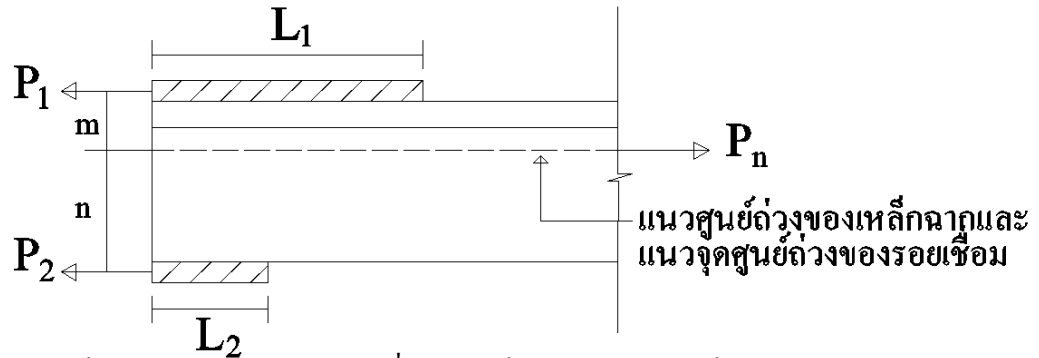
ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ U = 0.75)
	กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้
	$P_n = 23500 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.77 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_{\text{total}} = 23500 / 1377.77 = 17.05 \text{ cm}$ ใช้ 17 cm
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = L_2 = 17/2 = 8.5 \text{ cm}$ ใช้ 8.5 cm
เช็คค่า	$U = (1 - (1.88/8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้
กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ	$1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 9 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 22 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้	

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด	5 mm
ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด	6 mm
ใช้รอยเชื่อม	6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
-----------	---

เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
---------------------	--

(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
-----------	--

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_1 = (23500 \times (6.5 - 1.88)) / 6.5 = 16703.08 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = 16703.08 / 1377.72 = 12.12 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm
------------------	---

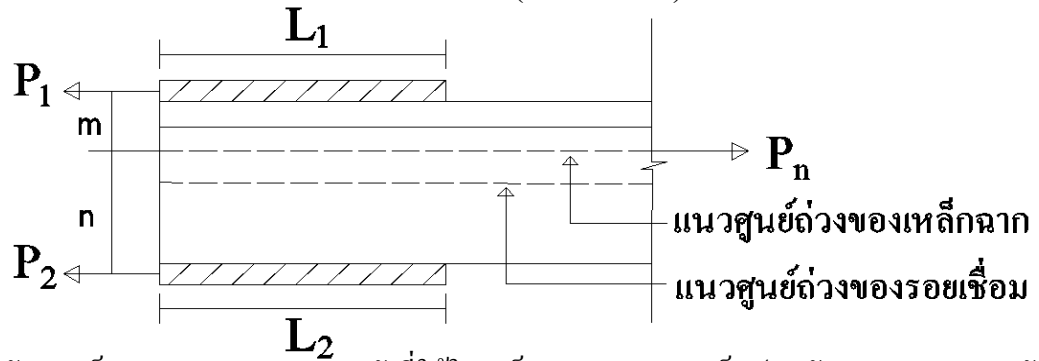
$$P_2 = (23500 \times 1.88) / 6.5 = 6796.92 \text{ kg}$$

ความยาวรอยเชื่อม	$L_2 = 6796.92 / 1377.72 = 4.93 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm
------------------	--

เช็คค่า $U = (1 - (1.88 / 8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ $1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 10 เหล็กฉากเดี่ยว (65x65x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 65x65x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 22 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

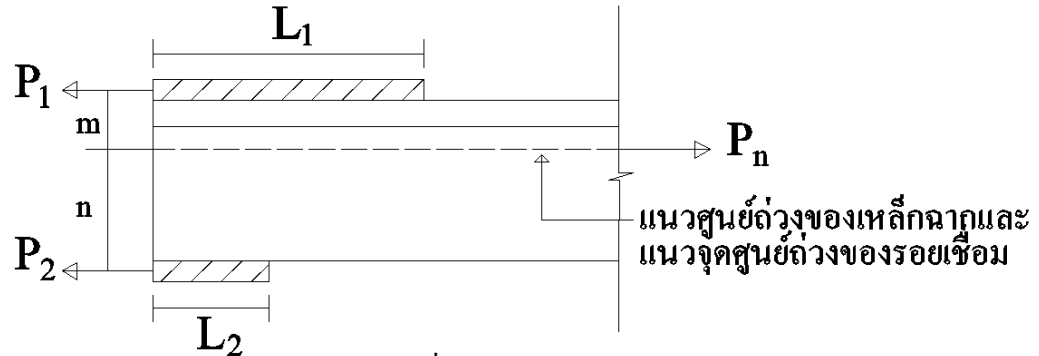
ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 65x65x8 mm	$A_g = 9.761 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 1.88 \text{ cm}$
yielding tensile	$3007 \times 9.761 = 29351.33 \text{ kg}$
rupture tensile	$4363 \times 9.761 \times 0.75 = 31940.43 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
	กำลังไปออกแบบรอยเชื่อม = $23500 \text{ kg} < \text{yielding tensile}$ ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดขารอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ค Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3007 \times 0.8 \times 0.6 = 1443.36 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4363 \times 0.8 \times 0.6 = 2094.24 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้
	$P_n = 23500 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.77 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_{\text{total}} = 23500 / 1377.77 = 17.05 \text{ cm}$ ใช้ 17 cm
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = L_2 = 17/2 = 8.5 \text{ cm}$ ใช้ 8.5 cm
เช็คค่า	$U = (1 - (1.88/8.5)) = 0.78 > 0.75$ ใช้ได้
กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ	$1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg}$ หรือ 229.76 kN

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 11 เหล็กฉากเดี่ยว (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E₆₀

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm	$A_g = 18.76 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$
yielding tensile	$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$
rupture tensile	$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg}$ (สมมติ U = 0.75)

กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด	5 mm
ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด	6 mm
ใช้รอยเชื่อม	6 mm

เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
-----------	---

เหล็กฉาก (yielding)	$3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$
---------------------	--

(rupture)	$4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$
-----------	--

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_1 = (23500 \times (12 - 3.24)) / 12 = 17155 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = 17155 / 1377.72 = 12.45 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm
------------------	--

$$T_2 = (23500 \times 3.24) / 12 = 6345 \text{ cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม	$L_2 = 6345 / 1377.72 = 4.61 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm
------------------	---

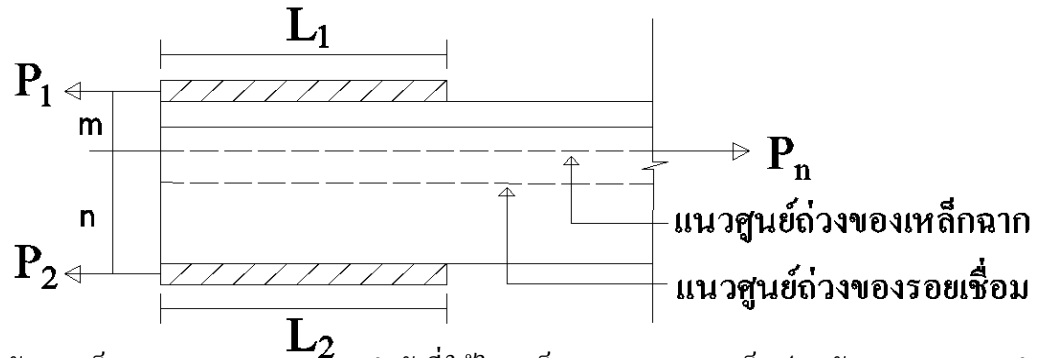
เช็กค่า $U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75$ ใช้ไม่ได้

เช็ก rupture tensile = $4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} > \text{กำลังของรอยเชื่อม}$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg หรือ } 229.76 \text{ kN}$$

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 12 เหล็กฉากเดี่ยว (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm

$$A_g = 18.76 \text{ cm}^2, C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$$

yielding tensile

$$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$$

rupture tensile

$$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg} \quad (\text{สมมติ } U = 0.75)$$

กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm

ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm

ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม

$$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

เหล็กฉาก (yielding)

$$3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$$

(rupture)

$$4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_n = 23500 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_{\text{total}} = 23500 / 1377.72 = 17.06 \text{ cm ใช้ } 17 \text{ cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_1 = L_2 = 17 / 2 = 8.5 \text{ ซม.}$$

เช็กค่า

$$U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75 \text{ ใช้ไม่ได้}$$

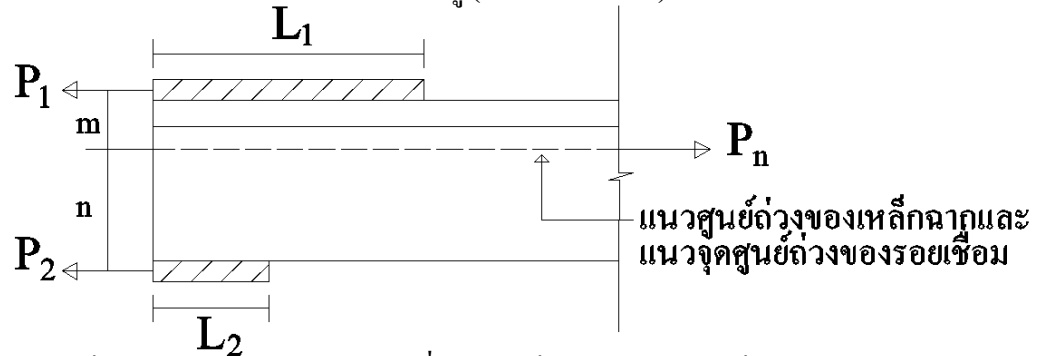
เช็ก

$$\text{rupture tensile} = 4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} > \text{กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้}$$

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 17 = 23421.24 \text{ kg หรือ } 229.76 \text{ kN}$$

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 13 เหล็กฉากคู่ (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประทับหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E₆₀

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm	$A_g = 18.76 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$
yielding tensile	$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$
rupture tensile	$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg}$ (สมมติ U = 0.75)
	กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

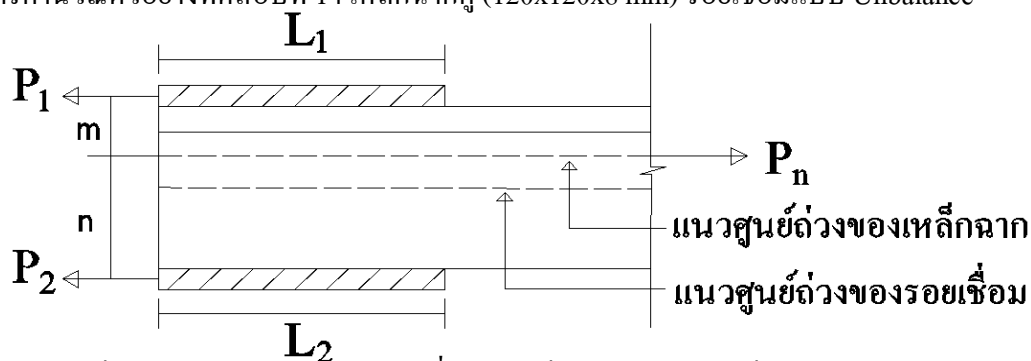
เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม	$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$
เหล็กฉาก (yielding)	$3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$
(rupture)	$4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$
	สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้
ออกแบบด้านเดียว	$P_1 = (23500 \times (12 - 3.24)) / 12 = 17155 \text{ kg}$
	$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_1 = 17155 / 1377.72 = 12.45 \text{ cm}$ ใช้ 12 cm
	$T_2 = (23500 \times 3.24) / 12 = 6345 \text{ cm}$
ความยาวรอยเชื่อม	$L_2 = 6345 / 1377.72 = 4.61 \text{ cm}$ ใช้ 5 cm
เช็กค่า	$U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75$ ใช้ไม่ได้
เช็ก	rupture tensile = $4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} >$ กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 34 = 46842.48 \text{ kg หรือ } 459.52 \text{ kN}$$

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 14 เหล็กฉากคู่ (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E₆₀

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm

$$A_g = 18.76 \text{ cm}^2, C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$$

yielding tensile

$$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$$

rupture tensile

$$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg} \quad (\text{สมมติ } U = 0.75)$$

กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม 23500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm

ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm

ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม

$$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

เหล็กฉาก (yielding)

$$3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$$

(rupture)

$$4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

ออกแบบด้านเดียว

$$P_n = 23500 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_{\text{total}} = 23500 / 1377.72 = 17.06 \text{ cm ใช้ } 17 \text{ cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_1 = L_2 = 17 / 2 = 8.5 \text{ ซม.}$$

เช็กค่า

$$U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75 \text{ ใช้ไม่ได้}$$

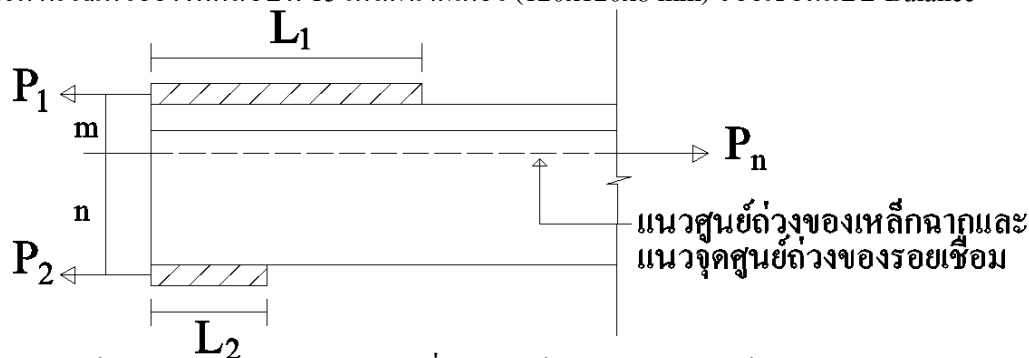
เช็ก

$$\text{rupture tensile} = 4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} > \text{กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้}$$

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 34 = 46842.48 \text{ kg หรือ } 459.52 \text{ kN}$$

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 15 เหล็กฉากเดี่ยว (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Balance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประทับหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในแผ่นเหล็ก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm	$A_g = 18.76 \text{ cm}^2$, $C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$
yielding tensile	$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$
rupture tensile	$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg}$ (สมมติ $U = 0.75$)
	กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม $45500 \text{ kg} < \text{yielding tensile}$ ใช้ได้
ข้อกำหนด (AISC 2010)	ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm
	ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm
	ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม $5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$

เหล็กฉาก (yielding) $3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$

(rupture) $4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_1 = (45500 \times (12 - 3.24)) / 12 = 33215 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_1 = 33215 / 1377.72 = 24.11 \text{ cm}$ ใช้ 24 cm

$$T_2 = (45500 \times 3.24) / 12 = 12285 \text{ cm}$$

ความยาวรอยเชื่อม $L_2 = 12285 / 1377.72 = 8.92 \text{ cm}$ ใช้ 9 cm

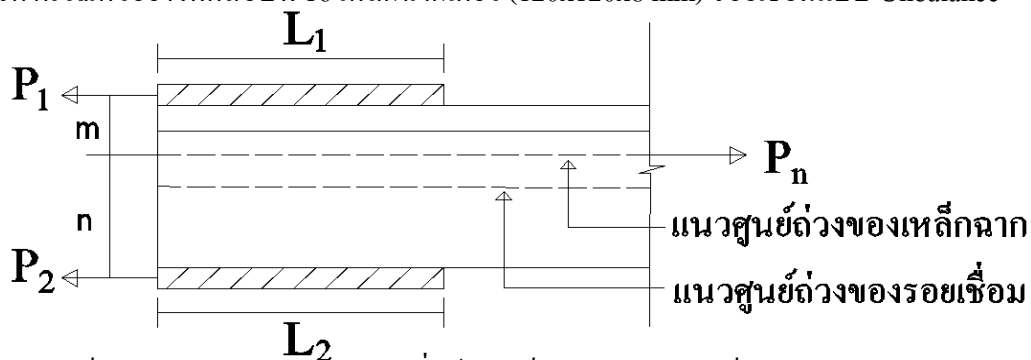
เช็กค่า $U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75$ ใช้ไม่ได้

เช็ก rupture tensile $= 4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} > \text{กำลังของรอยเชื่อม}$ ใช้ได้

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 33 = 45464.76 \text{ kg หรือ } 446.01 \text{ kN}$$

รายการคำนวณตัวอย่างทดสอบที่ 16 เหล็กฉากเดี่ยว (120x120x8 mm) รอยเชื่อมแบบ Unbalance



ข้อมูลวัสดุ เหล็กฉาก 120x120x8 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, เหล็กประกบหนา 10 mm กำลังที่ใช้ในเหล็กฉาก SS400, ลวดเชื่อม กำลังที่ใช้ E_{60}

ASIC Nominal Strength

เหล็กฉาก 120x120x8 mm

$$A_g = 18.76 \text{ cm}^2, C_x = C_y = 3.24 \text{ cm}$$

yielding tensile

$$3323 \times 18.76 = 62339.48 \text{ kg}$$

rupture tensile

$$4618 \times 18.76 \times 0.75 = 64975.26 \text{ kg} \quad (\text{สมมติ } U = 0.75)$$

กำลังที่ใช้ไปออกแบบรอยเชื่อม 45500 kg < yielding tensile ใช้ได้

ข้อกำหนด (AISC 2010)

ขนาดรอยเชื่อมเล็กสุด 5 mm

ขนาดรอยเชื่อมใหญ่สุด 6 mm

ใช้รอยเชื่อม 6 mm

เช็ก Strength @ weld

รอยเชื่อม

$$5413 \times 0.6 \times 0.707 \times 0.6 = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

เหล็กฉาก (yielding)

$$3323 \times 0.8 \times 0.6 = 1595.04 \text{ kg/cm}$$

(rupture)

$$4618 \times 0.8 \times 0.6 = 2216.64 \text{ kg/cm}$$

สามารถถ่ายแรงได้ 100% ใช้ได้

$$P_n = 45500 \text{ kg}$$

$$P_w = 1377.72 \text{ kg/cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_{\text{total}} = 45500 / 1377.72 = 33.03 \text{ cm ใช้ } 33 \text{ cm}$$

$$\text{ความยาวรอยเชื่อม } L_1 = L_2 = 33 / 2 = 16.5 \text{ ซม.}$$

เช็กค่า

$$U = (1 - (3.24 / 8.5)) = 0.62 < 0.75 \text{ ใช้ไม่ได้}$$

เช็ก

$$\text{rupture tensile} = 4618 \times 18.76 \times 0.62 = 53712.88 \text{ kg} > \text{กำลังของรอยเชื่อม ใช้ได้}$$

กำลังที่ใช้แรงดึงประมาณ

$$1377.72 \times 33 = 45464.76 \text{ kg หรือ } 446.01 \text{ kN}$$

